

類 科：化學工程、環境檢驗

科 目：儀器分析

考試時間：2 小時

座號：_____

※注意：(一)可以使用電子計算器。

(二)不必抄題，作答時請將試題題號及答案依照順序寫在試卷上，於本試題上作答者，不予計分。

一、有關紫外光可見光吸收光譜儀 (UV/Vis spectrophotometer) 的基本元件，請回答以下問題：

(一)所使用的光源為何？可提供之波長為何？(10 分)

(二)使用反射式光柵 (grating) 的目的為何？其工作原理為何？(10 分)

(三)偵測器有分為光電倍增管 (photomultiplier tube, PMT) 與二極體陣列 (photodiode array, PDA)，其工作原理有何不同？(10 分)

二、以鎂 (Mg, K_{α} 0.98900 nm) 為激發源，已知某試片受測導致電子受激發而產生之 XPS 電子具有 1075.3 eV 之動能，而光譜儀之功函數為 15.8 eV，請回答以下問題：

(一)該 XPS 電子之束縛能為多少 eV (四捨五入至小數第一位)？(10 分)

(二)若改以鋁 (Al, K_{α} 0.83393 nm) 為激發源，該 XPS 電子之動能為多少 eV (四捨五入至小數第一位)？(8 分)

(三)何謂歐傑電子？如何分辨受激發電子為 XPS 電子或是歐傑電子？(7 分)

三、對於水樣品中所含之醛酮類化合物檢測方法，可採用高效液相層析 (High Performance Liquid Chromatography) 來進行，其實驗方法為水樣經過濾後，進行 2,4-二硝基苯肼 (2,4-dinitrophenylhydrazine, DNPH) 衍生反應，取適當體積注入高效液相層析儀。固定相為 C-18 管柱；移動相最初為乙腈/水 (70 / 30, v/v)，維持 20 分鐘，再改成 100 % 乙腈，維持 15 分鐘；用 360 nm 之波長偵測吸收強度。經比對標準樣品之滯留時間，發現該水樣品中含有乙醛、丁醛及環己酮。請回答以下問題：

(一)C-18 管柱材料的組成為何？有何特性？(10 分)

(二)若某成分之滯留時間為 6.5 分鐘，吸收峰之峰底寬度為 0.3 分鐘，求理論板數 (四捨五入至整數)。(8 分)

(三)請預測可能之層析圖譜。(7 分)

四、對於環境樣品的檢驗，可以利用質譜儀來判別樣品的元素組成或分子的結構，請回答以下問題：

(一)針對非揮發性樣品，請舉出兩種樣品離子化的方法，並說明其原理。(10 分)

(二)何謂飛行時間質譜技術？(10 分)